

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КОМИТЕТ ПО ПРАВАМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

рег. № 777 КР

21 ноября 2006 года

**СПРАВКА**

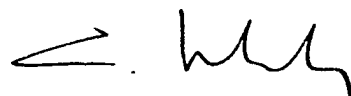
РГКП «Национальный институт интеллектуальной собственности» Комитета по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции Республики Казахстан настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы и чертежей заявки на выдачу предварительного патента и патента на изобретение № 2004/0924.1, поданной в июне месяце 30 дня 2004 года (30.06.2004)

**Название изобретения:** Способ сжигания отходов и мусора и установка для его осуществления

**Заявитель:** Борисенко Александр Васильевич

**Действительные авторы:** Борисенко Александр Васильевич

Уполномоченный заверить  
копию заявки на изобретение



С. Нюсупов

## СПОСОБ СЖИГАНИЯ ОТХОДОВ И МУСОРА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Изобретение относится к технологиям сжигания промышленных и бытовых отходов с целью их переработки и обезвреживания.

Известна установка для переработки твердых бытовых и промышленных отходов, содержащая печь для плавления отходов, устройства загрузки отходов с течкой и питателем и вывода жидких продуктов переработки и устройства мокрой очистки газов, выполненные в виде последовательно установленных скруббера и трубы Вентури с каплеуловителем и патрубком выхода газожидкостной смеси, она снабжена устройством для сухой очистки газов и мокрым электрофильтром, котлом-утилизатором с радиационной и конвективной камерами и расположенными над печью двумя параллельными газоходами, совмещенными радиационными камерами котла-утилизатора, печь для плавления отходов выполнена кессонированной с барботажными соплами и устройствами подачи окислителя, расположенными в двух ярусах по ее высоте, и камерой дожигания, выполненной из экранных поверхностей, устройство загрузки отходов выполнено в виде подвижной ширмы, установленной между входным сечением течки и питателем, причем соотношение высоты ширмы к ширине составляет (0,5-1,5): 1, скруббер выполнен с конфузуром для подачи газа и форсунками орошения, размещенными в его верхней части с осями выходных отверстий, проходящими и пересекающимися в точке, расположенной на расстоянии 0,5-1,0 диаметра конфузора, отношение диаметра скруббера к диаметру выходного отверстия конфузора равно 2,5-2,9, а отношение высоты скруббера к диаметру конфузора составляет 7-8, патрубок выхода газожидкостной смеси трубы Вентури размещен на расстоянии 0,5-0,7 диаметра от поверхности жидкости в каплеуловителе (патент РФ № 2062949, кл. F23G 5/00, 1996).

Недостатком данного устройства является его сложная конструкция и высокие энергозатраты, необходимые для плавления отходов при температуре 1350 – 1450 °С.

Известна мобильная мусоросжигающая установка, включающая шнек, транспортер для подачи мусора в установку, измельчитель мусора, приводимый от приводного шкива тягача, печь для сжигания. Установка содержит устройство для наислораживания воздуха с помощью патронов с короткоцикловыми цеолитами и с предварительной его осушкой на патронах с регенерируемым силикагелем и блок эмульгации и сероочистки отходящих газов, транспортер выполнен ленточным выдвижным с возможностью подачи несортированного мусора, измельчитель выполнен коническим, шнек выполнен винтовым

с возможностью подачи измельченного мусора, предварительно осушая его с 50% влажности до 12-16% за счет кондуктивной теплопередачи от высокотемпературной печи с футеровкой из окиси кальция, имеющей возможность сжигать мусор при температуре до 2000 °С в его кипящем слое при барботировании наислороженного до 80% O<sub>2</sub> воздуха (патент РФ № 2190157, кл. F23G 5/40, 2002).

Барботирование мусора наислороженным до 80% O<sub>2</sub> воздухом повышает энергозатраты на сжигание мусора. При этом установка имеет сложную конструкцию.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является способ сжигания отходов и мусора путем огневой обработки в пламени топливовоздушной смеси, принудительно подаваемой в камеру сжигания с последующей термической обработкой и очисткой отходящих газов, включающий загрузку отходов в перфорированную чашу, поджигание отходов и подачу топливовоздушной смеси в зону горения, пламя и топливовоздушную смесь обрабатывают сильным электрическим полем с напряженностью не ниже 3 кВ/см, причем напряженность электрического поля регулируют либо механическим путем подъема-опускания центрального электрода над пламенем, либо электрическим путем от полупроводникового преобразователя напряжения и частоты, регулируют ток электронной эмиссии в пламя сжигаемых отходов путем изменения площади эмиссионного игольчатого электрода и частоту колебаний электрического поля из условия наилучшего качества экологической очистки отходящих газов.

Устройство для сжигания отходов и мусора для реализации данного способа, путем огневой обработки в пламени топливовоздушной смеси, включающее цилиндрический корпус с камерой сжигания, с перфорированной чашей, устройством загрузки отходов с засыпным бункером и шнеком, трубопроводом отвода отходящих газов, разгрузочным бункером, устройством подачи и распыления топливовоздушной смеси с трубопроводом и горелкой, дополнено регулируемым по частоте и напряженности источником сильного электрического поля с диапазоном регулирования по напряженности от 1 кВ/см до 30 кВ/см, по частоте от 0 Гц до 30 кГц, двумя высоковольтными электродами, один из которых размещен коаксиально с цилиндрическим корпусом камеры сжигания и электроизолирован от нее, а другой присоединен к чаше сжигаемых отходов, причем первый электрод размещен подвижно над чашей и выше пламени на 1 - 2 см, дополнен игольчатым венцом и имеет сквозное отверстие для подачи топливовоздушной смеси и нейтрализующей жидкости - водощелочной эмульсии в зону горения, причем игольчатый венец снабжен подвижными тангенциальными форсунками, а полость форсунок сообщается с полостью центрального электрода

посредством щелевых отверстий, устройство снабжено системой автоматического регулирования параметров горения в функции степени экологической очистки отходящих газов, устройство содержит датчики токсичности отходящих газов (дымность, сажа, окись углерода, окись азота, окись серы и другие), регуляторы параметров электрического поля (напряженность, частота), причем выходы датчиков присоединены через блоки сравнения и регуляторы к системе управления источником электрического поля (высоковольтному преобразователю напряжения), причем регулятор напряженности электрического поля выполнен в виде устройства механического вертикального перемещения центрального электрода относительно пламени, содержащего датчик ионизации (светимости пламени), реечную передачу и исполнительный механизм, включающий электродвигатель и электрический коммутатор, например бесконтактный пускатель, на вход которого присоединен через релейный элемент датчик ионизации, устройство снабжено системой пространственно-сдвинутых электродов в поперечной плоскости пламени по его внешнему периметру (трех электродов с пространственным сдвигом  $120^\circ$ ), с электрическим присоединением выходов электродов к трехфазному преобразователю напряжения и частоты, причем на вход управления частотой данного преобразователя присоединен выход датчика токсичности отходящих газов (патент РФ № 2117870, кл. F23G 5/00, 1998).

Указанный способ характеризуется высокими энергозатратами и сложностью осуществления в связи с необходимостью регулирования частоты колебаний электрического поля и подачей в зону горения водощелочной эмульсии.

Установка для реализации указанного способа имеет сложную конструкцию и высокое энергопотребление.

При этом ни один из известных способов и ни одна из известных установок не обеспечивает полную очистку отходящих газов от вредных примесей и получение их в виде элементарных компонентов.

Задачей изобретения является разработка способа сжигания отходов и мусора и установки для его осуществления, позволяющих исключить загрязнение окружающей среды.

Технический результат – упрощение конструкции установки и реализации способа, снижение энергозатрат и возможность получения загрязняющих примесей отходящих газов в виде элементарных компонентов – достигается тем, что в способе сжигания отходов и мусора, включающем их загрузку в камеру сжигания с последующей огневой обработкой и очисткой отходящих газов, которые подвергают воздействию электрического поля высокой напряженности с помощью электродов, один из которых выполняют с иглами и подключают к высоковольтному источнику тока, согласно

изобретению, второй электрод образуют потоком воды и заземляют его для создания униполярной ионизации и восстановления примесей генерируемым атомарным водородом с осаждением извлекаемых из газа примесей, а воду с осажденными примесями подают во флотационную камеру и насыщают ее пузырьками газа диаметром не более 0,1 мм, которые выносят загрязняющие примеси на поверхность камеры, где их собирают для последующей утилизации.

Установка для сжигания отходов и мусора, содержащая камеру сжигания, устройство для загрузки отходов и мусора в камеру сжигания, трубопровод отвода отходящих газов с устройством для их очистки, снабженным электродами, один из которых имеет иглы и подключен к высоковольтному источнику тока, согласно изобретению, снабжена флотационной камерой, устройство для очистки отходящих газов имеет емкость с водой, а второй электрод образован потоком воды, стекающей из емкости, и заземлен.

Заземление второго электрода создает условия для получения атомарного водорода, который восстанавливает загрязняющие вещества отходящих газов до элементарных компонентов. А образование заземленного электрода потоком воды обеспечивает осаждение в воде восстановленных компонентов и их транспортирование во флотационную камеру, где осуществляют сбор этих компонентов и последующее разделение.

Изобретение поясняется чертежом, где на фиг. 1 представлена общая схема установки, на фиг. 2 – устройство для очистки газов.

Установка для сжигания отходов и мусора содержит камеру сжигания 1, устройство 2 для загрузки отходов и мусора в камеру сжигания 1, трубопровод 3 отвода отходящих газов с устройством 4 для их очистки, снабженным электродами 5, 6, один из которых 5 имеет иглы 7 и подключен к высоковольтному источнику тока 8. Установка снабжена флотационной камерой 9, устройство 4 для очистки отходящих газов имеет емкость 10 с водой, а второй электрод 6 образован потоком воды, стекающей из емкости 10, и заземлен.

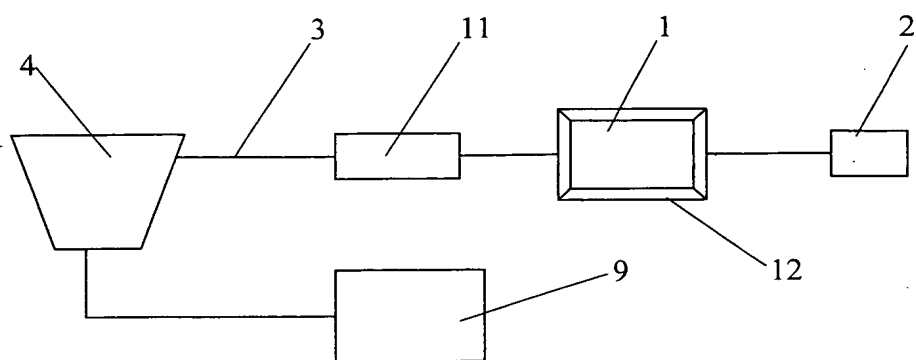
Для подачи отходящих газов из камеры сжигания 1 в устройство для очистки 4 служит насос 11.

Камера сжигания 1 снабжена теплообменником 12, которым является, например, паровой котел. Пар, образуемый в котле, используют для выработки электроэнергии.

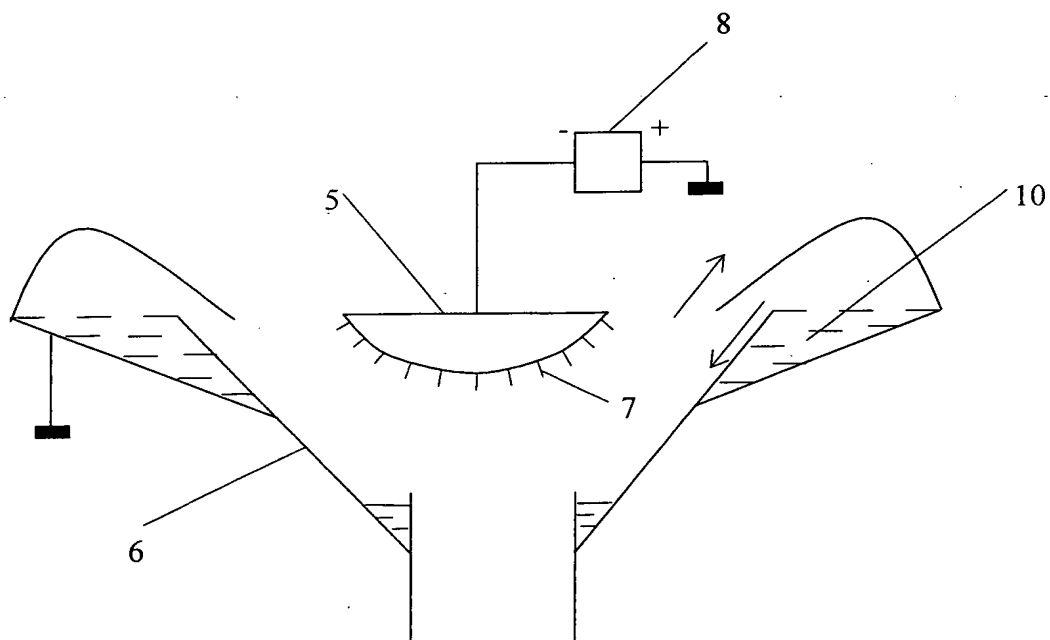
Шлак, образуемый при сгорании отходов и мусора, направляют к установщику шлаков (не показан), собранные во флотационной камере 9 загрязняющие примеси также подвергают упаковке.

Реализацию способа и работу устройства осуществляют следующим образом.

Загружают в камеру сжигания 1 мусор и отходы с помощью устройства для загрузки 2, выполненного в виде конвейера. В камере сжигания 1 осуществляют огневую обработку загружаемого продукта. Образующиеся в результате сжигания мусора и отходов дымовые газы насосом 11 нагнетают в трубопровод 3 отвода отходящих газов и подают их в устройство 4 для очистки, где подвергают воздействию электрического поля высокой напряженности с помощью электродов 5,6. Электрод 5 выполняют с иглами 7 и подключают к высоковольтному источнику тока 8. Вторым электродом 6, образованным потоком воды, заземляют его для создания униполярной ионизации. При этом генерируется атомарный водород, который восстанавливает примеси, содержащиеся в отходящих газах, до элементарных компонентов. Эти примеси осаждаются в воде, а воду с осажденными примесями подают во флотационную камеру 9 и насыщают ее пузырьками газа, например, воздуха диаметром не более 0,1 мм, которые выносят загрязняющие примеси на поверхность камеры 9, где их собирают для последующей утилизации. С помощью теплообменника 12 осуществляется утилизация тепла, выделяемого в процессе сжигания мусора и отходов.



Фиг. 1



Фиг. 2

### Формула изобретения

1. Способ сжигания отходов и мусора, включающий их загрузку в камеру сжигания с последующей огневой обработкой и очисткой отходящих газов, которые подвергают воздействию электрического поля высокой напряженности с помощью электродов, один из которых выполняют с иглами и подключают к высоковольтному источнику тока, отличающийся тем, что второй электрод образуют потоком воды и заземляют его для создания униполярной ионизации и восстановления примесей генерируемым атомарным водородом с осаждением извлекаемых из газа примесей, а воду с осажденными примесями подают во флотационную камеру и насыщают ее пузырьками газа диаметром не более 0,1 мм, которые выносят загрязняющие примеси на поверхность камеры, где их собирают для последующей утилизации.

2. Установка для сжигания отходов и мусора, содержащая камеру сжигания, устройство для загрузки отходов и мусора в камеру сжигания, трубопровод отвода отходящих газов с устройством для их очистки, снабженным электродами, один из которых имеет иглы и подключен к высоковольтному источнику тока, отличающаяся тем, что она снабжена флотационной камерой, устройство для очистки отходящих газов имеет емкость с водой, а второй электрод образован потоком воды, стекающей из емкости, и заземлен.